

## EL MANEJO SILVOPASTORIL EN EL CHACO ORIENTAL

### UBICACION Y CARACTERISTICAS

En nuestro país al Este limita con los Ríos Paraná y Paraguay; al Norte con el Río Pilcomayo y al Oeste la isohieta de 1.000 mm.- Con una temperatura media anual de 22° C.- Hay un mosaico de suelos, de origen aluvial, de textura fina; suelos evolucionados de buena profundidad (1-2 mts.) y ricos en nutrientes, con PH neutro. También existen suelos hidromórficos, mal drenados, pesados. En esta Región, el IFONA posee la Estación Forestal General Obligado, ubicada en el Departamento General Dónovan, a 17 kms. de la Localidad de Makallé (Provincia del Chaco) a 59° 25' Longitud Oeste y a 27° 20' de latitud Sur.

En dicha Estación Forestal desde hace tres años se vienen realizando un programa de investigaciones básicas para el manejo silvopastoril. El programa se desarrolla en el marco del convenio Instituto Forestal Nacional, Comisión Nacional del Extracto del Quebracho, Universidad Nacional del Nordeste y el CONICET a través del Centro de Ecología Aplicada del Litoral, se inició en el año 1986 y continúa. Comprende el estudio completo del funcionamiento del sistema: agua-suelo-vegetación; como puede observarse es un programa inter-institucional e interdisciplinario.

Ya con algunas informaciones preliminares para el manejo del ambiente en el año 1988 el IFONA firmó un convenio con COFIRENE Banco de Inversión S.A. y se está iniciando un programa de manejo intensivo silvopastoril en los predios del IFONA, en la Provincia del Chaco.

### DESCRIPCION DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION

#### MANEJO SILVOPASTORIL DEL SISTEMA ALGARROBAL PASTIZAL:

**OBJETIVO:** Realizar los estudios básicos del sistema para conocer su funcionamiento y la productividad de pastizales y algarrobales.

**FUNDAMENTACION:** En el caso de la Estación Forestal General Obligado, existen 2.400 has. aproximadamente de éste tipo de ambiente y se en-

cuadra dentro de una unidad económica representativa de la zona.

Los algarrobales constituidos por *Prosopis alba* y *Pfingra* son formaciones colonizadoras de tierras bajas, representadas por los ambientes conocidos como de media loma anegables temporalmente y en los cuales los algarrobales se encuentran en equilibrio dinámico con pastizales ambos adaptados a los pulsos de anegamientos. En este contexto debe destacarse el marcado temperamento heliófilo de los algarrobos, su anfitolerancia relativamente alta respecto a los excesos y déficit de humedad en el suelo y a los cambios térmicos y a su resistencia a condiciones edáficas limitantes que muchas especies no están en condiciones de soportar.

Paralelamente estas leñosas producen frutos que además de ser palatables, tienen buen contenido de proteínas, lo que les confiere un buen valor forrajero. Tales condiciones determinan que estos ambientes se constituyan en los más propicios para el desarrollo combinado de la actividad ganadera con el uso de los algarrobales, hecho que es posible observar hoy como prácticas comunes, aunque carente de organización y método.

Los objetivos del proyecto tienden a potenciar la receptividad ganadera de estos ambientes, al tiempo que pretende incrementar cualitativa y cuantitativamente la productividad de los bosques de algarrobos, que se comportan como una masa coetánea, lo que habrá que buscar es la densidad óptima que permita un buen desarrollo del fuste y la entrada de luz necesaria para la formación de pastizales (producción de forrajes), adecuando además la duración del anegamiento y la carga ganadera.

También se deberá efectuar el control de los procesos de erosión y de salinización del suelo. Se evaluará la presencia del ganado en los brincales. Se aspira que el manejo ganadero asegure en lo posible un continuo abastecimiento de forraje que incluya entre otras técnicas, la recolección y almace-

namiento de frutos de algarrobos, de tal modo que los brinzales no constituyan la alternativa del alimento disponible durante el período invernal.

Si no existiera daño evidente del ganado sobre la regeneración se podría manejar el predio como un todo, dependiendo su apotreramiento de las necesidades de las pasturas para su recuperación.

Si los daños fueran considerables, sería imprescindible dividir el predio en potreros, de modo que uno o varios de ellos permanezcan clausurados un tiempo suficiente como para asegurar una buena regeneración de los algarrobos, hasta una altura tal que ya no sea afectada por el ramoneo (2 mts. de altura por lo menos), lo que significa la exclusión del ganado por un lapso de por lo menos 2 a 3 años, de acuerdo a la experiencia que estamos observando ahora en nuestros ensayos.

#### METODOLOGIA

**OPERATIVA :** Este programa de investigación con el propósito de lograr pautas para el manejo silvopastoril, se inició en 1986 en la Estación Forestal General Obligado y contempla los siguientes sub-programas o subproyectos :

- 3 A :** Medición de la productividad primaria de pastizales bajo y fuera de la cobertura de algarrobales, de alta y baja densidad.
- 3 B :** Medición de la productividad de frutos de algarrobales de alta y baja densidad.
- 3 C :** Medición de la productividad de maderas de algarrobales de alta y baja densidad.
- 3 D :** Plantación de algarrobos con macetas, con y sin preparación de suelo.
- 3 E :** Siembra de algarrobos por golpes de puños, con y sin preparación de suelo.
- 3 F :** Tala rasa de una parcela de algarrobos adultos, para evaluar la evolución del recepado y/o de los potenciales brinzales que se originen.

**3 G :** Conducción de algarrobales jóvenes existentes (tratamientos silviculturales).

Para la implementación de los subprogramas 3A, 3B y 3C, se delimitarán 4 has. de terrenos con bosques de algarrobos : 2 has. serán con masa de alta densidad y las otras 2 has. tendrán algarrobales de baja densidad. En cada caso se practicará el escamondo de las ramas laterales de los árboles en una de las 2 has. consideradas, con el objeto de evaluar la influencia de este tratamiento sobre la productividad de pastos, de frutos y de la calidad y cantidad de madera.

Para el desarrollo de los subproyectos 3D y 3E se destinarán 4 has. de terreno, 2 has. para plantación y 2 has. para siembra; en cada tratamiento se preparará el terreno mediante rastreadas en una de las dos hectáreas consideradas.

La tala rasa prevista en el Subproyecto 3F se practicará en una superficie de 1 Ha.- Se pretenden definir si existen posibilidades de perpetuar masas ya existentes, sin necesidad de aportes de semillas o plantines.- Por otra parte se evaluarán los cambios en la productividad neta de pastizales, al tiempo que se estudiarán reemplazos eventuales de especies.

En las diferentes parcelas de ensayos se realizarán básicamente las siguientes tareas generales :

1. Delimitación y amojonamiento.
2. Inventario de las leñosas y relevamiento taxonómico de los pastizales, siguiendo las secuencias fundamentales del gradiente topográfico desde el borde del bosque alto, hasta el bajo en sentido estricto.
3. Medición de parámetros ambientales: evaporación, humedad atmosférica, temperatura, luminosidad y su influencia sobre la fotosíntesis de los pastos; todo en relación con la incidencia de la cobertura de la canopia de los algarrobos y fuera de ella.
4. Seguimiento sanitario permanente.
5. Seguimiento fenológico permanente.

6. Relevamiento básico del suelo, con trabajo de gabinete, campaña (aperturas de calicata y muestreos) y laboratorio ( PH, materia orgánica, conductividad eléctrica, texturas, parámetros físicos, sales totales, fósforo, intercambio catiónico)
7. Evaluación del régimen pluviométrico y del balance hidrológico con los datos existentes en las estaciones forestales, más la información de otras localidades que se encuentren en un radio de aproximadamente 50 km. cada una de ellas.
8. Transformación de la materia orgánica de acuerdo al pulso de anegamiento - sequía, y a los aportes de biomasa que generen los pastizales y los algarrobales en las distintas estaciones hidrológicas.
9. Cuantificación de las transformaciones del proceso de salinización del suelo, de acuerdo a los cambios del pulso de anegamiento-sequía.

NOTA : Transcurridos los tres primeros años de este Proyecto, al cabo de los cuales se tendrán los primeros resultados del mismo, se prevee la inclusión del ganado vacuno.

#### PRIMEROS RESULTADOS ALCANZADOS DE LOS ENSAYOS AL 20/09/89

##### SUBPROGRAMA

- 3 A : Medición de la productividad primaria de pastizales bajo y fuera de algarrobales.  
Este trabajo estuvo a cargo del CECOAL y de acuerdo a la comunicación personal de su director Profesor NEIFF, la productividad de pastizales varía de 3 a 10 Tns/Ha; que resulta interesante, pero que se debe seguir evaluando ya con la carga animal fijada. Y además estima que sería conveniente realizar aradas para favorecer la propagación y desarrollo de pastizales deseables.
- 3 B : Medición de la productividad de frutos de algarrobales.  
En dos años de observación continua, se ha comprobado que casi no hubo fructificación, lo que nos obliga a intensificar

- nuestras observaciones e investigaciones, para comprobar cuáles son los inconvenientes o cuáles son las condiciones más favorables para que se produzca una buena fructificación, o si también depende de condiciones genéticas, para poder inferir en el futuro sobre su expectativa forrajera o no.
- 3 C : Medición de la productividad de maderas de algarrobales de Alta y Baja densidad.  
De acuerdo a nuestras primeras mediciones en masas nativas de algarrobos de 30-40 años de baja densidad de 300 a 600 ejemplares por hectárea, la productividad promedio es de 1,5 m<sup>3</sup> Ha/Año y en los algarrobales de alta densidad y aproximadamente de la misma edad, la productividad actual promedio estimada es de 2,6 m<sup>3</sup>/Ha/Año.  
A efectos de tener mayor precisión en estos datos se han colocado en septiembre/89 en algarrobales de distintas edades unos 200 dendrómetros diseñados por el Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL).
- 3 D : Plantación de algarrobos con macetas con y sin preparación de suelo.  
CON PREPARACION DE SUELO : 1 arada y rastreada cruzada  
ESPECIE : Prosopis alba (algarrobo blanco)  
FECHA DE PLANTACION: Septiembre de 1987  
SISTEMA : Macizo  
MODO : En macetas  
SUPERFICIE: 1 Ha.  
DISTANCIA DE PLANTACION : 3 m x 3 m.  
ALTURA PROMEDIO : 1 m.  
PORCENTAJE DE FALLAS : Se repuso en primavera.  
COSTOS DE IMPLANTACION: a) Marcación y hoyado 5 Jornales; b) Plantación 8 Jornales, Reposición: 2 Jornales: Total 15 Jornales.

En el mes de Febrero/88 se le efectuó una limpieza en filas: 3 jornales, este año no se le realizó limpieza al su perar la altura de las malezas, en cambio sí se le está efectuando una poda de corrección.

#### SIN PREPARACION DE SUELO

ESPECIE : Prosopis alba ( algarrobo blanco )  
 FECHA DE PLANTACION : Mayo de 1987  
 SISTEMA : Macizo  
 MODO : En macetas  
 SUPERFICIE : 1 Ha.  
 DISTANCIA DE PLANTA - CION : 3m x 3m.  
 PORCENTAJE DE FALLAS : Se repuso  
 ALTURA PROMEDIO : 60 cms.  
 COSTO DE IMPLANTACION :  
 a) eliminación de arbustos indeseables: 5 Jornales;  
 b) marcación y hoyado: 7 Jornales  
 c) plantación : 8 Jornales; Reposición : 2 Jornales  
 TOTAL : 22 Jornales

Con respecto a estos dos ensayos que son similares, sólo se diferencian en la preparación de suelo, por ahora hay una diferencia en el desarrollo en altura como se indica arriba, pero en general los dos macizos poseen buen estado sanitario. Se debe destacar que en la primavera-verano del 87/88 sufrieron una intensa sequía de aproximadamente 5 meses y en donde prácticamente no acusó desarrollo y le ocasionó en general, un 35 % de fallas.- Este año la distribución de la precipitación es mejor y se manifiesta en su buen desarrollo.

#### SUBPROGRAMA

3 E : Este ensayo se realizó en una superficie de 1 Ha. con semillas cosechadas de árboles selectos del lugar y se sembró a un distanciamiento de 3 x 3 mts. por golpes de puño, colocando en cada hoyo de 7 a 10 semillas. La germinación fué bastante despereja, al no escarificarse la semilla, que no se realizó a propósito a efectos que germinaran cuando las condiciones les sean favorables.

La sequía del período 87/88 le produjo fallas totales en este ensayo. No se le aplicó riego con el fin de abaratar costos. Se continuará insistiendo con este ensayo.

3 F : Conducción de algarrobales jóvenes existentes.  
 ( tratamientos silviculturales )

ESPECIE : Prosopis alba ( algarrobo blanco )

FECHA DE TRATAMIENTO : Mayo de 1987

SUPERFICIE TRATADA : 2 Has.

DENSIDAD DEL RODAL : 700 árboles/Ha.

Es indudable que al tratar silviculturalmente estas masas el incremento de la productividad maderera será superior en cantidad y calidad respecto de la productividad de idénticas masas nativas sin tratamientos, como los indicados inicialmente. También para mejorar la productividad de pastizales. Las etapas de manejos ideales serían las de Monte bravo a fustar joven.

Para el tratamiento de escamondo (poda) y raleo en nuestra experiencia se emplearon por hectárea: 3 jornales. Un motosierrista para raleos y eliminación de ramas laterales de mayor diámetro y dos macheteros: para limpieza del tronco y eliminación de ramas finas al ras del fuste.

La longitud de los fustes se incrementó notablemente, llegando a aumentar hasta en un 200 %, en ejemplares con ramas de

incipiente bifurcación a baja altura. En este sector se colocaron dendrómetros en la primavera de 1989, a efectos de estimar con mayor precisión su crecimiento.

A efectos de buscar entre 4 y 5 mts. de fuste recto y libre de nudos, cuya longitud en algarrobo ya es interesante, creemos que el segundo levante de poda deberá realizarse aproximadamente el año que viene.

ESPECIE	ALGARROBO
FECHA DE PLANTACION	MAYO DE 1987
SUPERFICIE ( Ha. )	1
DISTANCIA DE PLANTACION	3 x 3
POCENAJE DE FALLAS	50
ALTURA PROMEDIO	5
COSTO DE PLANTACION	700

El presente trabajo tiene como objetivo principal el estudio de la producción y calidad de la madera de algarrobo en un sistema de cultivo de alta densidad y bajo riego. Para ello se establecieron parcelas de cultivo con diferentes tratamientos de poda y riego. Los resultados obtenidos hasta el momento indican que el sistema de alta densidad y bajo riego es viable y rentable, obteniéndose altos volúmenes de producción de madera de calidad superior a la obtenida en sistemas de cultivo tradicionales. Los resultados obtenidos en este estudio serán de gran utilidad para la planificación y gestión de los cultivos de algarrobo en zonas áridas y semiáridas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. CATIE-1979-Actas Taller Sistemas Agroforestales en América latina. Turrialba - Costa Rica.
2. Stella R. 1978 - Forestaciones con cultivos intercalares. Curso Perfeccionamiento Profesional en Dasonomía -Rosario (Santa Fe).
3. Saravia Toledo C.J. y Del Castillo E. Manejo Silvopastoril en el Chaco Noroccidental de la Argentina - IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas.
4. Anuario Estadística Forestal IFONA - Año 1984.
5. Potencialidad y Manejo de Algarrobos en el Arido Subtropical Argentino. Ulf Karlin y Raúl Díaz.
6. Propuestas Silvícolas con miras al ordenamiento de los bosques nativos del Parque Chaqueño Oriental - Delvalle-Patiño-Reboratti. Cuartas Jornadas Técnicas. Bosques Nativos Degradados. Eldorado (Misiones). Argentina 1987.
7. Tratamiento Silvicultural de los Bosques Naturales. Curso de Dasonomía. Rosario (Santa Fe).
8. La Colonización en zonas forestales. Elías Dabas. Curso de Dasonomía. Rosario ( Santa Fe ).

\* Profesores - investigadores División de Ciencias Forestales Universidad Autónoma de Chapingo Apartado Postal # 37. Chapingo Edo. de México

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
 CARILTA ALFONSINA